

# 火电厂数字化管理体系构建与优化研究

赵文嘉

华电煤业集团数智技术有限公司

**摘要：**在当前数字化时代，各行各业都在积极探索数字化转型的路径，以提高效率、降低成本，并迎接未来的挑战。在这个背景下，火电厂作为能源产业的重要组成部分，也在积极探索数字化管理体系的构建与优化。本研究旨在深入研究火电厂数字化管理体系的构建与优化方法，以便于为推动火电厂向数字化、智能化转型提供有益的参考和指导。

**关键词：**火电厂；数字化管理体系；构建；优化

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.071

## 引言

随着信息技术的迅猛发展和数字化转型的浪潮席卷各行各业，火电厂作为能源供应的重要组成部分，也面临着越来越复杂的市场环境和竞争压力。在这样的背景下，火电厂管理者和运营团队亟须采用创新的方法来提高运营效率、降低成本，并在不断变化的市场中保持竞争优势。数字化管理作为一种强有力的解决方案，为火电厂管理带来了全新的机遇与优势。通过融合信息技术、大数据分析、人工智能等先进技术，数字化管理有助于实现数据驱动决策、流程智能优化以及资源整合协同效应。然而，在数字化管理的实践过程中，火电厂也面临一系列的挑战，如传统管理模式的限制、数据孤岛与信息流通的障碍，以及对于新技术的不熟悉与不适应。

## 一、数字化管理体系的定义

数字化管理体系是指通过应用信息技术、数据分析和智能化工具，将传统管理模式转变为基于数据驱动和智能化决策的管理框架。这种体系旨在实现数据的全面收集、整合与共享，从而提高管理者对业务运营的洞察力和决策能力。数字化管理体系依赖于先进的信息系统、数据分析算法和人工智能技术，使组织能够更加高效地运营和资源调配，优化流程，降低成本，提升竞争力，并适应不断变化的市场需求和挑战<sup>[1]</sup>。这种管理体系的建立强调数据的价值和信息的整合，为组织带来更加灵活、智能和创新的管理方式。

## 二、火电厂数字化管理体系构建优势

### （一）数据驱动决策

数据驱动决策使得火电厂的决策更加客观和准确。数字化管理体系能够实时监测火电厂的运行状况，收集各种设备运行参数、供电数据、能源消耗等信息。这些数据经过分析和挖掘后，能够提供客观全面的运行状态，帮助管理层了解火电厂的真实情况，避免主观偏差和片面认识对决策的影响。

数据驱动决策有助于提高火电厂的运营效率。通过

数字化管理体系，火电厂可以实现对设备的智能监控和运维，及时发现设备故障和运行异常，从而减少停机时间和生产损失。同时，通过数据分析，优化供电计划、资源调配和生产流程，提高发电效率和资源利用率，降低运营成本。

### （二）流程优化与智能化提升

数字化管理体系可以帮助火电厂进行全面的流程优化。数字化管理体系能够实时收集、整合和分析火电厂各个环节的数据，帮助管理层深入了解业务流程中的瓶颈和问题所在。通过数据分析，可以发现并消除流程中的低效环节，优化运营流程，提高工作效率和生产效能。同时，数字化管理体系还可以建立自动化流程和工作流，实现业务流程的标准化和规范化，减少人工操作的错误和延误。

数字化管理体系的智能化提升使得火电厂的管理更加智能高效。通过引入人工智能、大数据分析等智能化技术，数字化管理体系能够自动化收集和处理海量数据，快速发现数据中的潜在规律和趋势<sup>[2]</sup>。这使得火电厂的管理层能够基于数据驱动的决策，做出更准确、科学的决策，降低决策风险。

### （三）资源整合与协同效应

数字化管理体系能够实现内部资源的优化整合。在数字化管理体系的支持下，火电厂可以将各个业务部门和岗位的数据和信息进行整合，消除信息孤岛，形成全局视角。不同部门之间可以共享数据和信息，相互了解工作进展和需求，实现资源的共享和协同，提高工作效率和资源利用效率。

数字化管理体系还能实现与外部合作伙伴的资源整合和协同效应。通过数字化平台，火电厂可以与供应商、合作伙伴建立连接，实现数据的共享和交流。这样的合作伙伴可以是设备供应商、维护服务提供商等，通过与他们的协同，火电厂可以及时获取所需的资源和支持，优化供应链管理，降低采购成本，提高服务质量。

### （四）实时监控与预警功能

实时监控功能使得火电厂能够全面掌握设备运行状态。数字化管理体系通过传感器和监测设备实时采集设备的运行数据，包括温度、压力、振动等参数。这些数据经过实时传输和处理后，可以在监控中心呈现出设备的运行状况，让运维人员能够及时了解设备的工作状态，发现设备异常和故障。

预警功能为火电厂提供了事前预知的能力。通过数字化管理体系，火电厂可以建立预警模型，基于历史数据和实时监测数据，使用智能算法进行数据分析和挖掘，预测设备的健康状态和运行趋势。一旦系统检测到

潜在的故障或问题，将及时发出预警信号，通知相关人员采取相应措施，避免设备故障的发生和进一步损失。

### 三、当前火电厂管理存在的问题

#### （一）传统管理模式的弊端

当前火电厂管理面临着一系列问题，其中许多问题源于传统管理模式的弊端。首先，信息孤岛和信息流通不畅是一个显著问题。在传统管理模式下，各部门往往拥有自己独立的信息系统，导致信息孤岛现象，信息无法高效地在各部门之间流通和共享。这阻碍了管理者对全局情况的全面把握，影响了决策的准确性和时效性。其次，数据采集和处理效率相对较低。传统管理模式，很多数据采集和处理工作仍然依赖于人工操作，容易出现数据不准确、数据延迟等问题。这样的情况导致了运营数据的滞后性，难以及时做出决策和调整。

#### （二）数据孤岛和信息流通的障碍

在火电厂的传统管理模式，各部门往往独立拥有自己的信息系统和数据库，导致了数据孤岛现象，信息无法高效地在不同部门之间流通和共享。由于不同部门独立管理数据，很多信息可能被存储在多个不同的系统中，造成了信息碎片化和数据冗余<sup>[3]</sup>。这使得管理者难以获得全面、一致的数据视图，影响了对业务情况的准确把握。

与此同时，信息流通障碍妨碍了协同合作与决策效率。由于数据孤岛，各部门之间难以实现高效的信息共享与交流。这阻碍了不同部门之间的协同合作，导致运营过程中信息传递滞后，影响了决策的及时性和准确性。而且，数据孤岛限制了数据的综合分析和洞察。在传统管理模式，数据往往被局限在各自的部门中，难以进行综合性的数据分析和跨部门的洞察。这使得管理者难以全面了解火电厂的整体运营情况，限制了对问题根本原因的深入分析和解决。

另外，信息流通障碍可能导致生产效率下降。在火电厂运营中，及时获取设备状态和运行数据对于保持生产的稳定和高效至关重要。然而，由于信息流通障碍，监测数据难以及时传达给相关人员，可能导致生产问题延误发现和处理，进而影响生产效率和设备的可靠性。

#### （三）运营效率与成本管控问题

运营效率不高。传统管理模式，火电厂运营流程可能较为繁琐和僵化，导致运营效率不够高。运营过程中可能存在信息不透明、沟通效率低下等情况，影响了生产计划的执行和问题的快速响应，从而降低了整体运营效率。

同时，成本管控面临挑战。在传统管理模式，成本的核算和管控可能相对滞后，难以及时掌握各项成本的变化和分布情况。这可能导致资源的浪费和成本的不透明，影响了企业的盈利能力和竞争力。

除此之外，决策缺乏数据支持。传统管理模式，决策往往依赖于管理者的经验和直觉，缺乏充分的数据支撑。这使得火电厂在面对复杂的市场环境和经营决策时难以做出准确的判断和科学的决策，增加了运营风

险。

### 四、火电厂数字化管理体系构建

#### （一）数据收集与整合平台建设

在构建数字化管理体系的过程中，数据收集与整合平台的建设扮演着关键角色。数据是数字化管理的核心驱动力，通过对火电厂内部和外部各个环节的数据进行收集、整合和分析，可以为决策提供更准确、全面的依据。

首先，数据收集与整合平台需要明确火电厂涉及各个业务流程和环节，包括发电过程、设备维护、人力资源管理。根据不同环节的数据特点，确定合适的数据采集方式，可以通过传感器、监测设备、SCADA系统等实时获取数据，同时结合人工手动记录的数据，确保数据全面性和准确性<sup>[4]</sup>。

其次，数据收集与整合平台应具备数据标准化和统一的能力，以确保不同来源、不同类型的数据能够无缝对接和整合。采用统一的数据格式和标准，使得数据在不同系统之间可以流通和共享，避免信息孤岛，提高数据的综合利用效率。另外，数据收集与整合平台需要考虑数据的安全性和隐私保护。在数据采集、传输和存储过程中，要采取相应的加密措施和权限管理，防止数据泄漏和非法访问。

最后，建设数据收集与整合平台要考虑其与其他数字化系统的衔接。数字化管理体系通常包含多个子系统，如人力资源管理系统、设备维护管理系统、智能监测系统，这些系统之间应实现数据的共享和交互，形成有机整体，实现信息的高效流动。

#### （二）智能化监测与预测系统实施

智能化监测与预测系统的实施为数字化管理体系提供了强大的数据支撑和决策支持，通过有效整合先进的监测技术和智能算法，使火电厂能够更加高效地运营与管理。智能化监测系统可以实时收集火电厂各类设备、设施以及环境的数据信息。传感器、监测设备和物联网技术的应用，使得火电厂能够对发电设备运行状态、温度、压力等参数进行实时监控，同时还可以获取环境因素如气象数据、水质数据等。这些数据的全面收集和准确传递为数字化管理提供了基础。

与此同时，通过智能化预测系统的应用，火电厂能够更好地预知潜在问题和趋势。基于历史数据和实时监测数据，智能算法可以进行数据挖掘和分析，实现设备故障的提前预警和效率下降的预测。这使得火电厂能够及时采取措施，避免故障的发生，同时还能优化运营策略，提高发电效率和资源利用率。

另外，智能化监测与预测系统还能支持火电厂的自动化运维。通过数据分析和智能决策，系统可以自动调节设备运行参数，优化供电方案，实现对发电过程的实时控制和优化。这不仅减轻了运维人员的负担，还提高了运行的稳定性和安全性。

#### （三）决策支持与优化系统开发

通过有效整合数据和应用先进的决策支持与优化技

术,这一系统将为火电厂的运营管理提供更加精准、高效和智能化的决策支持。决策支持系统的开发需要综合考虑火电厂内部各个环节的数据来源,包括生产运行数据、维护保养数据、设备状态数据等。这些数据将被收集、整合和存储在一个统一的数据平台上,为决策支持与优化系统提供数据基础。

同时,决策支持系统应该具备灵活的数据分析和展现能力。采用先进的数据挖掘、机器学习和人工智能技术,该系统能够对大量数据进行快速分析,发现潜在的关联和规律。同时,系统还应该提供直观、清晰的数据可视化界面,让管理层能够通过图表和报表形式直观地了解火电厂的运营状况。

另外,决策支持与优化系统的开发还需要结合火电厂的实际运营情况和管理需求。系统开发团队应与火电厂管理层和运营人员充分沟通,了解其真正需求,从而定制化开发符合实际需要的功能和模块。

### 五、优化火电厂数字化管理体系的对策

#### (一) 数据安全与隐私保护

在建设数字化管理体系的过程中,火电厂需要采取一系列对策来保障数据的安全性和隐私保护,以避免潜在的信息泄漏和不当使用。首先,建立完善的数据安全管理体系是优化数字化管理体系的首要任务。火电厂应制定相关数据安全政策和标准,确保所有数据的采集、传输和存储过程都符合严格的安全要求。同时,建立健全的数据访问权限控制机制,对不同等级和类型的数据进行分类管理,只有经过授权的人员才能访问敏感数据,从而最大程度地减少数据遭到非法访问的风险。

其次,加强数据传输和存储的加密保护是必要的措施。火电厂在数据传输过程中应采用加密技术,防止数据在传输过程中被窃取或篡改。而在数据存储方面,火电厂可以采用数据加密技术,确保数据在存储介质上的安全性,即使数据泄漏,也能保障数据的机密性。

另外,加强员工的数据安全意识和教育培训是优化数字化管理体系的重要环节。火电厂应定期组织员工参与数据安全教育培训,加强对数据安全的认识,提高员工识别和防范数据安全风险的能力。同时,明确违反数据安全政策和规定的处罚措施,倡导员工自觉遵守数据安全规范,共同维护数据安全。

#### (二) 管理人员培训与技能提升

数字化转型要求管理人员具备新的知识和技能,能够灵活应用数字化技术和工具,有效地管理数字化管理体系,推动火电厂向智能化、高效化发展。建立全面的培训计划是优化数字化管理体系的首要任务。火电厂应根据数字化管理体系的实际需求和目标,制定培训计划,明确培训内容、形式和周期。培训内容应包括数字化技术的基础知识、数字化管理的理论与方法、数字化工具的应用等方面,以确保管理人员全面掌握数字化管理所需的知识。

同时,开展定期的培训活动,提高管理人员的数字化技能水平。火电厂可以邀请数字化管理领域的专家、

学者或行业内经验丰富的人员进行培训,同时组织内部专业团队进行技术交流和经验分享,让管理人员不断学习与成长。另外,通过实际操作和实践培训,将理论知识与实际应用相结合。管理人员可以参与数字化管理体系的实际搭建和运行,通过亲身参与数字化管理的实践,深入了解系统的运作机制和管理过程,掌握数字化工具的使用技巧。

#### (三) 持续改进与创新思维培养

数字化管理体系是一个不断发展和进化的过程,需要持续地进行改进和创新,以适应不断变化的环境和需求。同时,培养管理团队中的创新思维也是推动数字化管理体系不断提升的关键因素。首先,建立持续改进机制是优化数字化管理体系的基础。火电厂应设立专门的改进团队或委员会,负责对数字化管理体系进行定期评估和分析,发现存在的问题和不足。基于评估结果,制定改进计划和措施,逐步优化数字化管理体系的各个方面,确保其持续适应火电厂的需求和发展。

其次,培养创新思维是优化数字化管理体系的关键环节。火电厂应鼓励管理团队中的成员持有开放、包容的创新思维,鼓励他们提出新的理念、方法和解决方案。可以开展创新活动、主题讨论、创意竞赛等形式,营造积极的创新氛围,激发管理团队的创造力和创新潜能。另外,引进新技术和新方法,促进数字化管理体系的创新与升级。火电厂可以关注行业内的最新技术和管理理念,积极引进适用于火电厂的数字化管理工具和系统,推动数字化管理体系向更高级别发展。

最后,倡导持续学习与知识分享,促进管理团队的成长与进步。火电厂可以组织定期的学习交流活 动,让管理人员学习先进的数字化管理理论和实践经验,了解行业发展趋势和最佳实践。同时,鼓励管理团队成员之间分享自己的经验和心得,形成互帮互助的学习氛围,促进共同进步。

#### 结语

火电厂数字化管理体系的构建与优化是推动火电厂管理水平提升和可持续发展的关键措施。通过数字化管理体系,火电厂能够实现数据驱动决策、流程优化与智能化提升,资源整合与协同效应,实时监控与预警功能等优势。这将使火电厂更加高效、智能、安全地运营,促进资源的合理利用和经济效益的提升,为行业的可持续发展做出贡献。

#### 参考文献

- [1]姜立永.数字化煤场管理系统在火电厂中的应用[J].当代化工研究,2021(07):60-62.
- [2]吴玉兰.三维数字化火电厂信息管理[J].能源研究与管理,2020(04):16-21+28.
- [3]苏宏刚.燃料数字化管理系统在火电厂燃料管理中的应用[J].河南科技,2019(20):125-127.
- [4]潘文忠,马俊,花永清.基于高效卓越管理的火电厂数字化煤场建设与应用[J].自动化应用,2019(01):66-67.